

УДК 621.791.3

В. Порохонько

(Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України)

ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ КЕРУВАННЯ ПРИ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОМУ ЗВАРЮВАННІ

При електрошлаковому зварюванні (ЕШЗ) джерелом нагріву є тепло, що виділяється у ванні розплавленого флюсу при проходженні через неї електричного струму. Діапазон зварюваних товщин становить переважно 30...450 мм. До переваг ЕШЗ слід віднести високу продуктивність зварювання металу (за один прохід), надійну і відносно невисоку вартість технологічного обладнання та можливість зміни параметрів режиму зварювання в широкому діапазоні. До недоліків належить крупнозерниста структура зварного з'єднання та перегрів основного металу.

Перспективними засобами підвищення механічних властивостей зварних з'єднань при ЕШЗ є використання різних методів впливу на кристалізацію металу. Наприклад, застосування низькочастотних вібрацій, ультразвуку і таке інше. Найбільш сприятливі результати пов'язані з використанням методів магнітогідродинамічного (МГД) впливу на кристалізацію металу, оснований на перемішуванні розплаву ванни під впливом зовнішніх магнітних полів [1]. Задача МГД впливу при ЕШЗ полягає в подрібненні структури металу шва та у підвищенні його хімічної однорідності. Крім того, магнітне поле може позитивно впливати на процеси плавлення і переносу металу, сприяти інтенсифікації його хімічної взаємодії з шлаком.

Фізичний механізм МГД впливу при ЕШЗ полягає у взаємодії зовнішнього магнітного поля із зварювальним струмом. Внаслідок такої взаємодії, у зварювальній ванні формуються об'ємні електромагнітні сили, що призводять до силового впливу на розплав ванни. При цьому, в залежності від просторової орієнтації, частотних і амплітудних характеристик зовнішнього магнітного поля в ванні утворюються електровихрові течії або вібрація розплаву.

При ЕШЗ використовують переважно поперечні магнітні поля, які створюють течії або вібрацію розплаву поперек чи поздовж (по товщині виробу) зазору.

В літературі є свідчення про те, що для інтенсифікації МГД впливу доцільно використовувати імпульсне магнітне поле. У зв'язку з цим необхідно дослідити процеси дискретного та імпульсного магнітокерованого електрошлакового зварювання і розробити технологію, яка б забезпечувала дрібнодисперсну однорідну структуру металу зварних з'єднань та їх високу працездатність.

Необхідно також розробити обладнання для створення в зоні зварювання поперечного імпульсного магнітного поля, дослідити його вплив на особливості плавлення і переносу електродного металу. Важливе значення має зменшення массогабаритних параметрів електромагнітної системи.

Таким чином, використання магнітного поля є ефективним інструментом дії на гідродинаміку зварювальної ванни при ЕШЗ, що дозволяє підвищувати механічні властивості зварних з'єднань. Це зумовлює перспективу проведення подальших досліджень та вдосконалення процесу ЕШЗ і відповідного обладнання для його реалізації.

Література

1. Электршлаковые сварка и плавка с управляемыми МГД – процессами / Я. Ю. Компан, Э. В. Щербин. – М.: Машиностроение, 1989. – 272 с.